

## ABSTRACT

**EP0545825**

This straightening machine performs the continuous straightening of a parallel-flanged girder. The girder (P) passes through the longitudinal straightening means and through a stand (14) comprising two rolls (30, 32) whose axes are substantially coplanar and perpendicular to the direction of passage of the girder. The journals (34) of the rolls are mounted in swivel-joint rolling-bearing elements (36) carried by bearings (38) of the stand. Means for positioning the rolls (30, 32) are fitted in order to make an angle between the two axes of the rolls so as to cause these two rolls to interact respectively with the two flanges of the girder (P) so as to correct parallelism defects in these flanges.



⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt : 92403274.1

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup> : B21D 3/05

⑭ Date de dépôt : 03.12.92

⑩ Priorité : 04.12.91 FR 9115025

⑪ Date de publication de la demande :  
09.06.93 Bulletin 93/23

⑫ Etats contractants désignés :  
AT BE DE ES FR GB IT LU NL SE

⑬ Demandeur : UNIMETAL Société Française  
des Aciers Longs  
47, rue Haute Seille  
F-57000 Metz (FR)

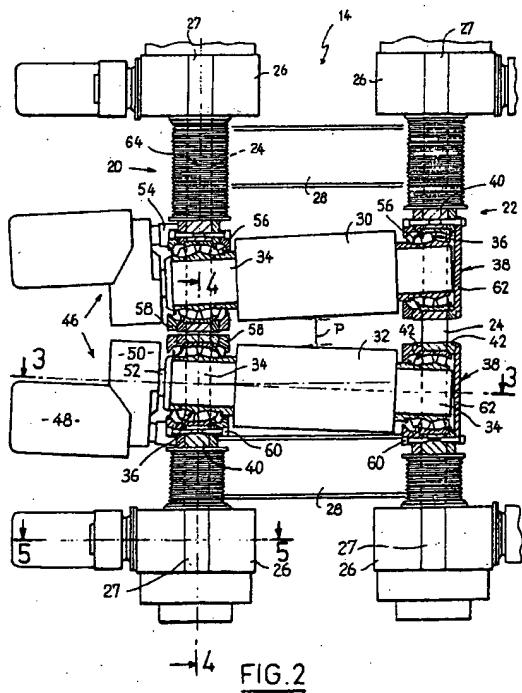
⑬ Demandeur : SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Eduard-Schloemann-Strasse 4  
W-4000 Düsseldorf 1 (DE)

⑭ Inventeur : Lamouille, Marc  
5, rue du Parc  
F-57290 Seremange (FR)  
Inventeur : Gouth, Gilbert  
11, rue du Muguet  
F-57240 Knutange (FR)  
Inventeur : Bohmer, Bruno  
Am Stadtweiher 10  
W-4006 Erkrath (DE)

⑮ Mandataire : Polus, Camille et al  
c/o Cabinet Lavoix 2, Place d'Estienne d'Orves  
F-75441 Paris Cedex 09 (FR)

⑭ Dresseuse de poutrelle.

⑮ Cette dresseuse effectue le dressage en continu d'une poutrelle à ailes parallèles. La poutrelle (P) passe à travers des moyens de dressage longitudinal et à travers une cage (14) comprenant deux cylindres (30,32) d'axes sensiblement coplanaires et perpendiculaires à la direction de passage de la poutrelle. Les tourillons (34) des cylindres sont montés dans des roulements à rouleau (36) portés par des paliers (38) de la cage. Des moyens de positionnement des cylindres (30,32) sont adaptés pour former un angle entre les deux axes des cylindres de façon à faire coopérer ces deux cylindres respectivement avec les deux ailes de la poutrelle (P) afin de corriger les défauts de parallélisme de celles-ci.



La présente invention concerne une dresseuse de poutrelle.

Dans la métallurgie, on utilise une dresseuse pour le parachèvement du laminage des poutrelles. On connaît déjà dans l'état de la technique une dresseuse pour le dressage en continu d'une poutrelle à ailes parallèles, comportant des moyens de dressage longitudinal de la poutrelle, la poutrelle passant longitudinalement dans la dresseuse.

Ce type de dresseuse comporte habituellement des moyens de dressage longitudinal comprenant deux rangées de galets, entraînés en rotation, et décalés longitudinalement, qui agissent sur l'âme de la poutrelle pour flétrir cette dernière alternativement, selon la technique bien connue du dressage par galets. Mais le jeu entre les galets et les ailes de la poutrelle autorise des déformations des ailes, ce qui conduit à des défauts de parallélisme de celles-ci, dépassant les tolérances de déformation généralement admises. Il est connu de corriger ces défauts en redressant les ailes de la poutrelle à la presse.

Cette dernière opération a pour inconvénient d'interrompre le traitement continu de la poutrelle après son passage dans la dresseuse et de créer un ralentissement dans la ligne de production des poutrelles.

L'invention a pour but de corriger, en continu, les défauts de parallélisme des ailes de la poutrelle provoqués notamment par son passage entre les galets de la dresseuse.

A cet effet, l'invention a pour objet une dresseuse du type précité caractérisée en ce qu'elle comporte un bâti ou cage disposée en aval des moyens de dressage longitudinal, comprenant deux cylindres entre lesquels passe la poutrelle, les cylindres ayant des axes sensiblement coplanaires et perpendiculaires à la direction de passage de la poutrelle, et des moyens de positionnement de chaque cylindre adaptés pour former un angle entre les axes des cylindres de façon à faire coopérer les deux cylindres respectivement avec les deux ailes de la poutrelle afin de corriger les défauts de parallélisme de celles-ci.

Suivant d'autres caractéristiques de l'invention:

- les extrémités ou tourillons des cylindres sont disposés dans des roulements à rotule logés dans des paliers, ces derniers étant portés par la cage et déplaçables le long de montants latéraux de celle-ci ;
- les moyens de positionnement des cylindres comprennent, pour chaque palier, un système vis-écrou dont la vis est reliée au palier et dont l'écrou d'entraînement, porté par la cage, est muni de moyens d'entraînement en rotation, la rotation de l'écrou provoquant le déplacement en translation de la vis et du palier sensiblement parallèlement aux montants latéraux de la cage ;
- les moyens de positionnement des cylindres

comprènnent des moyens de sécurité de limitation de l'effort exercé par la poutrelle sur les cylindres ;

- les moyens de sécurité comprennent un organe élastique, associé à chaque écrou d'entraînement, coopérant avec ce dernier de telle façon que, d'une part, pendant le fonctionnement normal de la cage, l'écrou d'entraînement soit immobilisé en translation entre une butée d'immobilisation, ménagée dans la cage, et une extrémité de l'organe élastique, et d'autre part, un effort excessif, exercé sur les cylindres par la poutrelle, déplace en translation l'écrou d'entraînement de la vis à l'encontre de la force élastique de l'organe élastique, dans le sens de l'écartement des cylindres ;
- les moyens d'entraînement en rotation de l'écrou d'entraînement comprennent un chapeau, recouvrant une extrémité de l'écrou d'entraînement, solidaire en rotation de l'écrou par coopération de forme, la surface externe du chapeau étant munie d'une roue dentée engrenant avec une vis sans fin entraînée en rotation, et l'organe élastique de sécurité est disposé entre un épaulement de la surface intérieure du chapeau et l'écrou d'entraînement ;
- la cage est disposée en aval de moyens de dressage longitudinal de la poutrelle ;
- les cylindres comportent des moyens d'entraînement en rotation.

Un exemple de réalisation de l'invention sera décrit ci-dessous en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble de la dresseuse selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en élévation de la cage de la dresseuse avec une coupe partielle suivant le plan contenant les axes des cylindres ;
- la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne 3-3 de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe, à grande échelle, suivant la ligne 4-4 de la figure 2 ;
- la figure 5 est une vue en coupe suivant la ligne 5-5 de la figure 2.

On voit à la figure 1 une dresseuse 10 selon l'invention pour le dressage en continu d'une poutrelle à ailes parallèles, non représentée sur la figure 1. La dresseuse comprend des moyens 12 de dressage longitudinal de la poutrelle, disposés à droite en considérant la figure, et un bâti ou cage 14 destiné à corriger les défauts de parallélisme des ailes de la poutrelle, disposé à gauche en considérant la figure.

La poutrelle est introduite par l'extrémité droite de la dresseuse et ressort par l'extrémité gauche de celle-ci, en considérant la figure 1. La poutrelle est entraînée horizontalement dans la dresseuse de telle façon que son âme soit parallèle au plan de la figure 1.

Les moyens 12 de dressage longitudinal sont de

type connu. Ils comprennent des galets 16, disposés sensiblement en quinconce sur deux rangées parallèles, exerçant un effort sur l'âme de la poutrelle. Les galets 16 sont entraînés en rotation, autour d'axes verticaux, par des moteurs 18.

La cage 14 est montrée plus en détail aux figures 2 à 5. Les bords latéraux de la cage sont constitués par deux cadres 20,22 disposés, en vis à vis, de part et d'autre de la direction de passage de la poutrelle. Chaque cadre 20,22 comprend deux montants verticaux 24 réunis entre eux par deux entretoises 26.

A la figure 2 on a représenté un seul montant 24 par cadre pour des raisons de clarté. Les montants sont soudés dans des logements 27 ménagés dans les entretoises 26.

Les deux cadres latéraux 20,22 de la cage sont reliés entre eux par des traverses 28, horizontales, perpendiculaires à la direction de passage de la poutrelle.

Les cadres 20,22 de la cage portent deux cylindres 30,32 d'axes coplanaires et perpendiculaires à la direction de passage de la poutrelle. Les extrémités ou tourillons 34 des cylindres sont disposés dans des roulements à rotule 36 logés dans des paliers 38 coulissant verticalement entre les montants 24 de la cage.

Les paliers 38 des cylindres 30,32 sont montrés en détail aux figures 2 et 3. Chaque palier 38 comprend un corps de palier rectangulaire 40 dans lequel est monté le roulement à rotule 36 recevant un tourillon 34. Le corps de palier 40 coulisse entre les montants verticaux 24 d'un cadre de la cage. Deux plaques de guidage 42 sont fixées par des vis 44 respectivement sur les deux faces du corps de palier parallèles au cadre de la cage dans lequel coulisse le palier. Chaque plaque de guidage 42 est munie d'une ouverture 45 de passage du tourillon porté par le palier.

Chaque cylindre 30,32 est relié à un dispositif d'entraînement en rotation 46. Ce dispositif 46 comprend un moteur d'entraînement 48 et un ensemble de transmission 50 muni d'un arbre 52 raccordé rigidement à un des tourillons 34 du cylindre. Le dispositif d'entraînement 46 est porté par un palier 38 au moyen d'un support articulé 54 solidaire du corps 40 de ce palier.

Chaque palier portant un tourillon relié à un dispositif d'entraînement 46 comporte deux joints annulaires 56, en caoutchouc, entourant le tourillon, destinés à protéger le roulement à rotule 36. Chaque joint 56 est disposé entre une des plaques de guidage 42 du palier et une couronne d'extrémité 58 fixée sur cette plaque par des vis 60.

Chaque palier portant un tourillon libre est muni d'un seul joint annulaire 56 disposé du côté cylindre du palier, comme précédemment, et d'une plaque d'obturation 62 fixée sur la plaque de guidage 42, de l'autre côté du palier.

Les cylindres sont positionnés par des moyens comprenant un dispositif 64 de positionnement pour chaque palier 38 de la cage. Ce dispositif 64, montré plus en détail aux figures 4 et 5, est porté par l'entretoise 26 disposée à l'aplomb du palier 38. Le dispositif 64 de positionnement de cylindre comporte un système vis-écrou comprenant une vis 66, parallèle aux montants verticaux 24, dont une première extrémité 68 est reliée au palier 38 et une seconde extrémité 69 est libre. La vis 66 comporte un corps 70 coopérant par vissage avec un écrou d'entraînement 72, disposé dans l'entretoise 26.

La première extrémité 68 de la vis 66 a une tête reçue dans un collier à épaulement 74 fixé au corps de palier 40 par des vis 76. La tête 68 est libre en rotation dans le collier 74 et déplaçable verticalement solidairement au corps de palier.

Une première extrémité de l'écrou d'entraînement 72 est reçue dans un lamage 78, ménagé dans l'entretoise 26. Ce lamage entoure un orifice 79 perçé verticalement dans l'entretoise et traversé par le corps 70 de la vis.

Une seconde extrémité de l'écrou d'entraînement 72 est reçue dans un ensemble 80 formant chapeau. Ce chapeau 80 comprend une roue 82 d'un système roue et vis sans fin 82,90 et un manchon étagé 83 fixé par des moyens conus - non représentés - sur une extrémité de la roue 82 et prolongeant celle-ci suivant l'axe vertical de la vis 66.

La surface interne de la roue 82 est munie de nervures verticales 84 coopérant avec des encoches 86 de forme complémentaire disposées sur la périphérie de l'écrou d'entraînement 72. La surface externe de la roue 82 comporte des dents 88 engrenant avec une vis sans fin d'entraînement 90 disposée horizontalement dans l'entretoise 26, perpendiculairement au plan de la figure 4.

Le manchon 84 comporte deux épaulements 92, 94 de positionnement vertical du chapeau 80 dans l'entretoise 26. Ces épaulements 92, 94 sont disposés respectivement sur la surface externe et sur la surface interne du manchon 83.

L'épaulement externe 92 de positionnement du chapeau coopère avec une butée à roulement 96, représenté schématiquement sur la figure 4, tournant dans un plan horizontal perpendiculaire aux montants 24 de la cage. Cette butée à roulement 96 est portée par une bague 98 fixée par des vis 100 sur l'entretoise 26. La bague 98 est traversée par l'extrémité libre du manchon étagé 83. Un joint annulaire 101 assure l'étanchéité entre la surface extérieure du manchon 83 et la surface intérieure de la bague 98.

L'épaulement interne 94 de positionnement du chapeau coopère avec un organe élastique 102 disposé entre cet épaulement et une extrémité de l'écrou d'entraînement 72, à l'intérieur du manchon 83. Cet organe élastique 102 a une forme générale tubulaire d'axe vertical. Il est constitué par exemple, par un em-

pilage de rondelles élastiques de type rondelles Belleville. Les diamètres intérieurs de l'organe élastique 102 et du manchon 83 sont supérieurs au diamètre extérieur du corps 70 de la vis verticale de façon à permettre le déplacement de cette dernière à travers le manchon et l'organe élastique.

L'écrou d'entraînement 72 est positionné verticalement dans l'entretoise 26 entre le lamage 78, formant butée, et une extrémité de l'organe élastique 102. Cet écrou 72 est déplaçable verticalement dans le sens s'opposant à la force élastique de l'organe 102. La course de l'écrou 72 est limitée, dans ce sens, par un épaulement 104 formant butée, agencé sur la surface interne du manchon 83.

Une enveloppe cylindrique souple 106 ou soufflet est disposée entre l'entretoise 26 et le collier à épaulement 74 de façon à entourer le corps 70 de la vis 66 faisant saillie hors de l'entretoise pour l'isoler du milieu extérieur. Un couvercle de protection 108 est fixé sur la bague 98, portant le roulement horizontal 96, au droit de l'extrémité libre du manchon 83.

La figure 5 montre la disposition dans l'entretoise 26 de la vis sans fin 90 d'entraînement de l'écrou 72. Les extrémités de cette vis sans fin 90 sont portées par des roulements 110,112 disposés dans des paliers de l'entretoise 26. Une extrémité de la vis sans fin 90 est raccordée à l'arbre d'un moteur d'entraînement 114.

On décrit maintenant le fonctionnement de la cage 14.

On a représenté schématiquement à la figure 2 une poutrelle P, disposée entre les cylindres 30,32, dont on a exagéré les dimensions et les défauts de parallélisme des ailes pour faciliter la compréhension du fonctionnement de la cage.

Les cylindres 30,32 sont positionnés de façon à former un angle, dans le plan de section de la poutrelle P, adapté pour corriger les défauts de parallélisme des ailes de cette poutrelle. Le positionnement des cylindres 30,32 est obtenu en déplaçant verticalement leurs paliers entre les montants 24 des cadres 20,22 de la cage 14.

Le fonctionnement du dispositif de positionnement 64 est le suivant. Le moteur 114 de la vis sans fin 90 est entraîné dans un sens correspondant à la montée ou à la descente du palier qu'il commande. L'écrou d'entraînement 72 est entraîné en rotation par l'intermédiaire de la couronne dentée 82 du chapeau 80. L'écrou 72 est, dans les conditions normales de fonctionnement, immobilisé verticalement entre le lamage 78 et l'organe élastique 102. La rotation de l'écrou 72 dans un plan horizontal provoque le déplacement vertical de la vis 66 reliée au palier. Tout le chapeau 80, c'est-à-dire la couronne dentée 82 et le manchon 83, est entraîné en rotation solidairement avec l'écrou 72.

Les deux roulements à rotule 36 dans lesquels sont disposés respectivement les deux tourillons 34

d'un même cylindre permettent d'incliner, par rapport à un plan horizontal, l'axe du cylindre. On forme ainsi un angle, entre les deux cylindres 30,32, déterminé en fonction des défauts de parallélisme des ailes de la poutrelle que l'on souhaite corriger.

En cas d'effort excessif exercé par la poutrelle P sur les cylindres, l'organe élastique 102 de chaque dispositif de positionnement 64 constitue un moyen de sécurité de limitation de cet effort. Cet organe élastique est dimensionné de telle façon que, lorsque les cylindres sont soumis à un effort trop important tendant à forcer leur écartement et à les déformer, celui-ci se comprime. Dans ce cas, l'écrou du dispositif de positionnement 64 se déplace verticalement à l'encontre de la force élastique de l'organe élastique, en étant poussé par le palier et la vis 66 verticale, ce qui provoque l'écartement des cylindres.

La dresseuse selon l'invention assure la rectification en continu des défauts de parallélisme des ailes d'une poutrelle, cette dernière étant soumise à des moyens de dressage longitudinal comprenant par exemple des galets coopérant avec son âme.

Les cylindres de la cage décrite ci-dessus sont munis de dispositifs d'entraînement.

Il faut toutefois noter que l'entraînement de la poutrelle est essentiellement assuré par les moyens de dressage longitudinaux qui poussent la poutrelle entre les cylindres de dressage des ailes. Comme la cage 14 est placée directement en aval des moyens de dressage longitudinaux, le plus près possible de ceux-ci, ce n'est qu'en fin de dressage, sur une courte longueur, que les cylindres de la cage 14 ont un réel effet d'entraînement.

De plus à ce stade, la majeure partie de la poutrelle repose sur des rouleaux d'une ligne de rouleaux destinée à évacuer la poutrelle. Certains au moins de ces rouleaux étant motorisés, ils participent à l'entraînement de la poutrelle.

Il en résulte que l'effort d'entraînement des cylindres de la cage 14 n'a pas besoin d'être très cylindres peuvent être dimensionnés pour ne fournir qu'un effort réduit.

Par ailleurs, tant que la poutrelle est encore engagée dans les moyens de dressage longitudinal, elle est fermement guidée par son âme, maintenue dans un plan vertical. Le fait que la cage 14 soit située immédiatement en aval des moyens de dressage longitudinaux permet ainsi d'assurer non seulement le parallélisme des ailes mais aussi leur perpendicularité par rapport à l'âme.

Les moyens de sécurité élastiques limiteurs d'effort permettent d'assurer une longévité plus importante des cylindres en protégeant ceux-ci des contraintes excessives exercées par la poutrelle.

## Revendications

1. Dresseuse pour le dressage en continu d'une poutrelle (P) à ailes parallèles, comportant des moyens (12) de dressage longitudinal de la poutrelle, la poutrelle (P) passant dans la dresseuse suivant sa direction longitudinale, caractérisée en ce qu'elle comporte un bâti ou cage (14) disposée en aval des moyens de dressage longitudinal, comprenant deux cylindres (30,32) entre lesquels passe la poutrelle, les cylindres ayant des axes sensiblement coplanaires et perpendiculaires à la direction de passage de la poutrelle, et des moyens de positionnement (64) de chaque cylindre adaptés pour former un angle entre les axes des cylindres de façon à faire coopérer les deux cylindres respectivement avec les deux ailes de la poutrelle afin de corriger les défauts de parallélisme de celles-ci.

5

2. Dresseuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les extrémités ou tourillons (34) des cylindres (30,32) sont disposés dans des roulements à rouleau (36) logés dans des paliers (38), ces derniers étant portés par la cage (14) et déplaçables le long de montants latéraux (24) de celle-ci.

10

3. Dresseuse selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de positionnement (64) des cylindres (30,32) comprennent, pour chaque palier (38), un système vis-écrou (66,72) dont la vis (66) est reliée au palier et dont l'écrou d'entraînement (72), porté par la cage (14), est muni de moyens (80,90,114) d'entraînement en rotation, la rotation de l'écrou provoquant le déplacement en translation de la vis (66) et du palier (38) sensiblement parallèlement aux montants latéraux (24) de la cage.

15

4. Dresseuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens de positionnement (64) des cylindres (30,32) comprennent des moyens (102) de sécurité de limitation de l'effort exercé par la poutrelle (P) sur les cylindres.

20

5. Dresseuse selon les revendications 3 et 4 prises ensemble, caractérisée en ce que les moyens (102) de sécurité comprennent un organe élastique (102), associé à chaque écrou d'entraînement (72), coopérant avec ce dernier de telle façon que, d'une part, pendant le fonctionnement normal de la cage (14), l'écrou d'entraînement (72) soit immobilisé en translation entre une butée d'immobilisation (78), ménagée dans la cage, et une extrémité de l'organe élastique (102), et d'autre part, un effort excessif, exercé sur les cy-

25

30

35

40

45

50

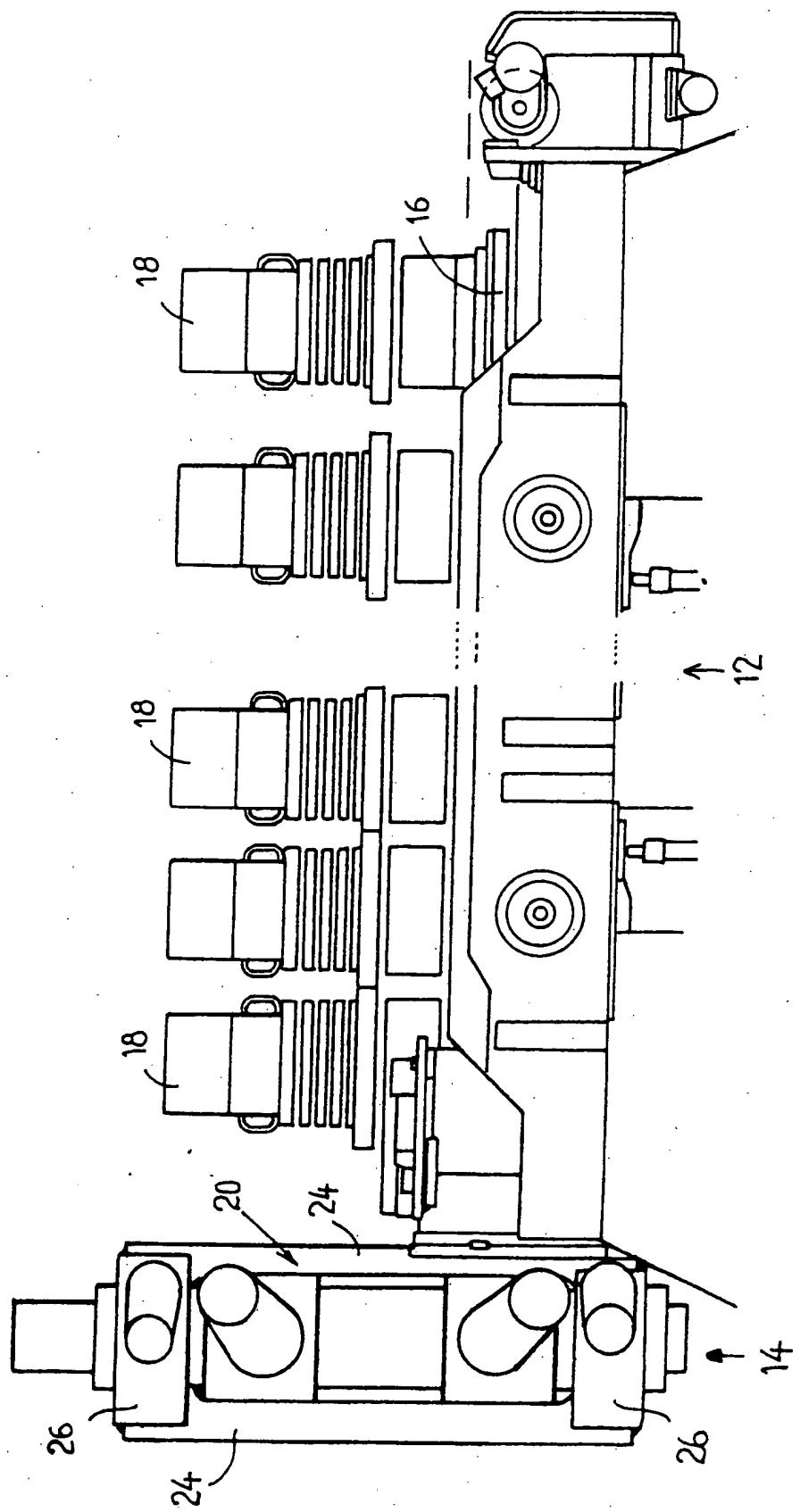
55

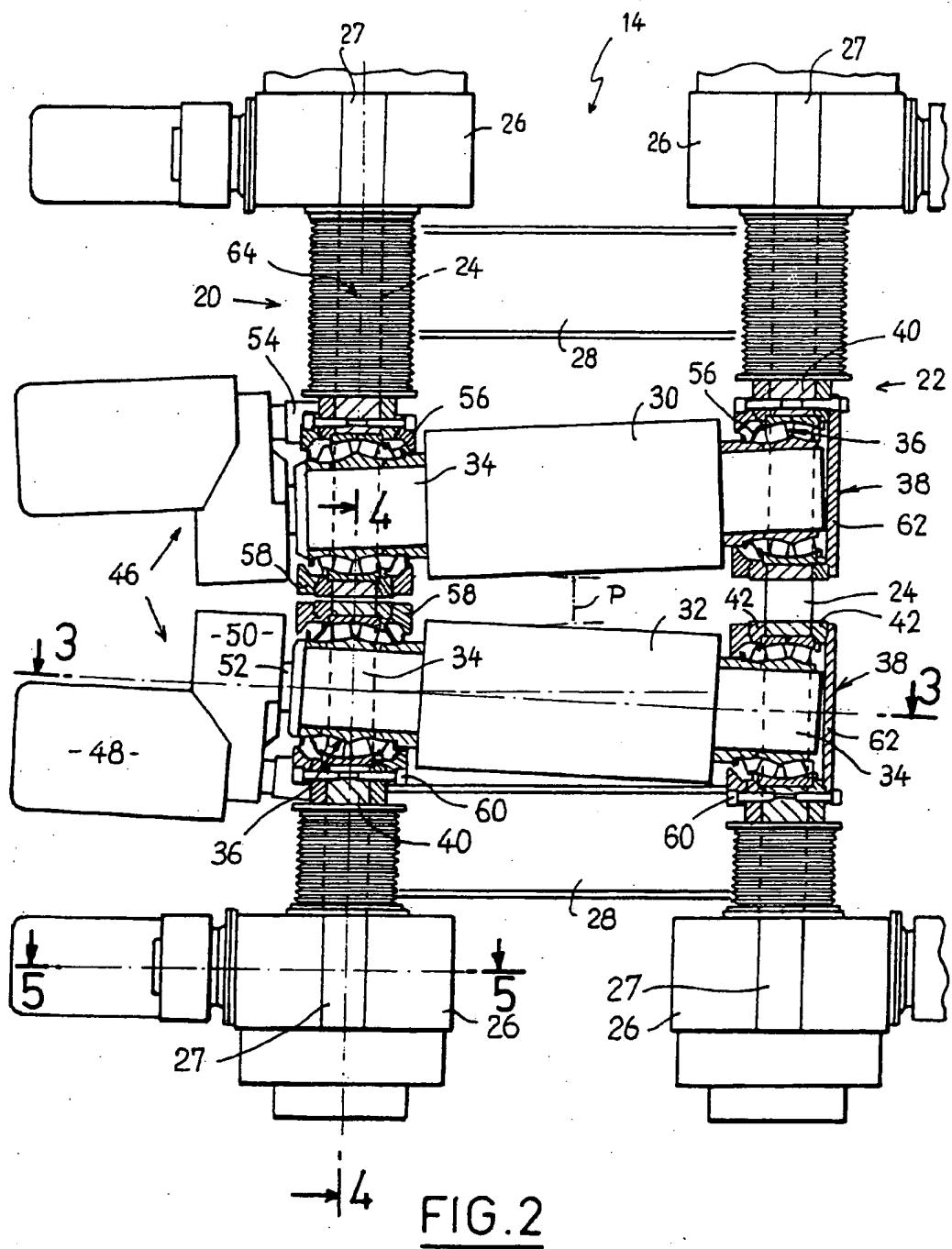
lindres (30,32) par la poutrelle, déplace en translation l'écrou d'entraînement (72) de la vis (66) à l'encontre de la force élastique de l'organe élastique (102), dans le sens de l'écartement des cylindres.

6. Dresseuse selon la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens d'entraînement en rotation de l'écrou d'entraînement (72) comprennent un chapeau (80), recouvrant une extrémité de l'écrou d'entraînement, solidaire en rotation de l'écrou (72) par coopération de forme, la surface externe du chapeau (80) étant munie d'une roue dentée (82) engrenant avec une vis sans fin (90) entraînée en rotation, et en ce que l'organe élastique (102) de sécurité est disposé entre un épaulement (94) de la surface intérieure du chapeau (80) et l'écrou d'entraînement (72).

7. Dresseuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les cylindres (30,32) comportent des moyens (46) d'entraînement en rotation.

FIG. 1





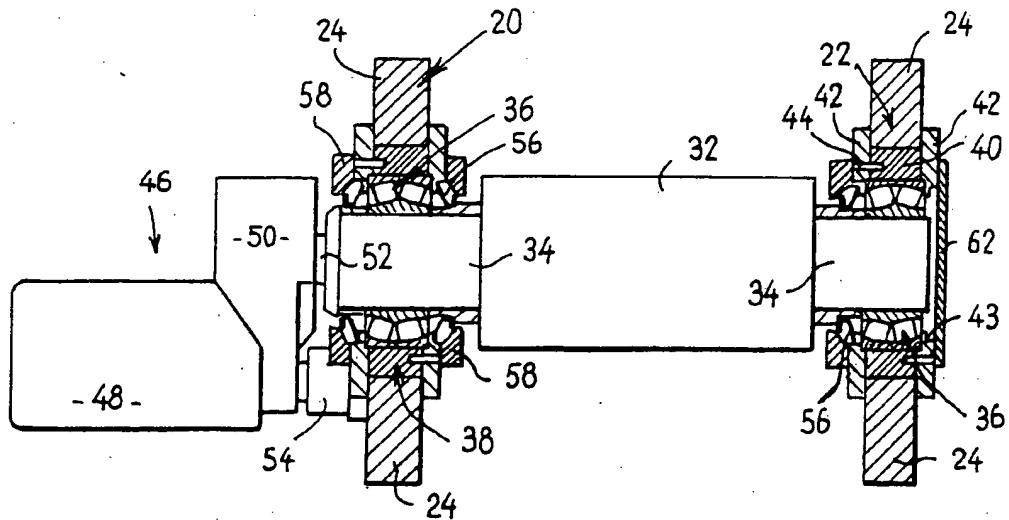


FIG. 3

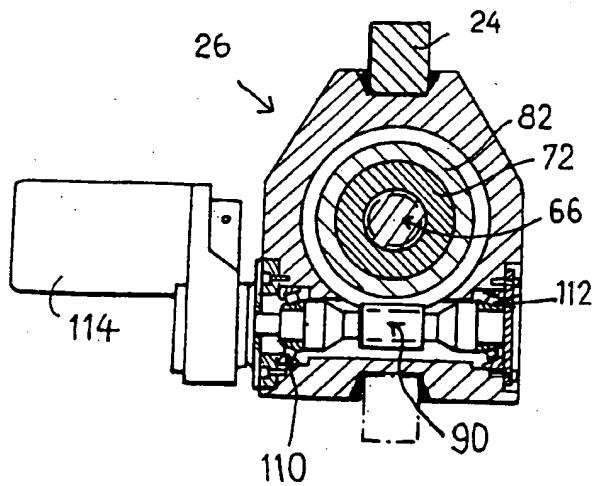


FIG. 5

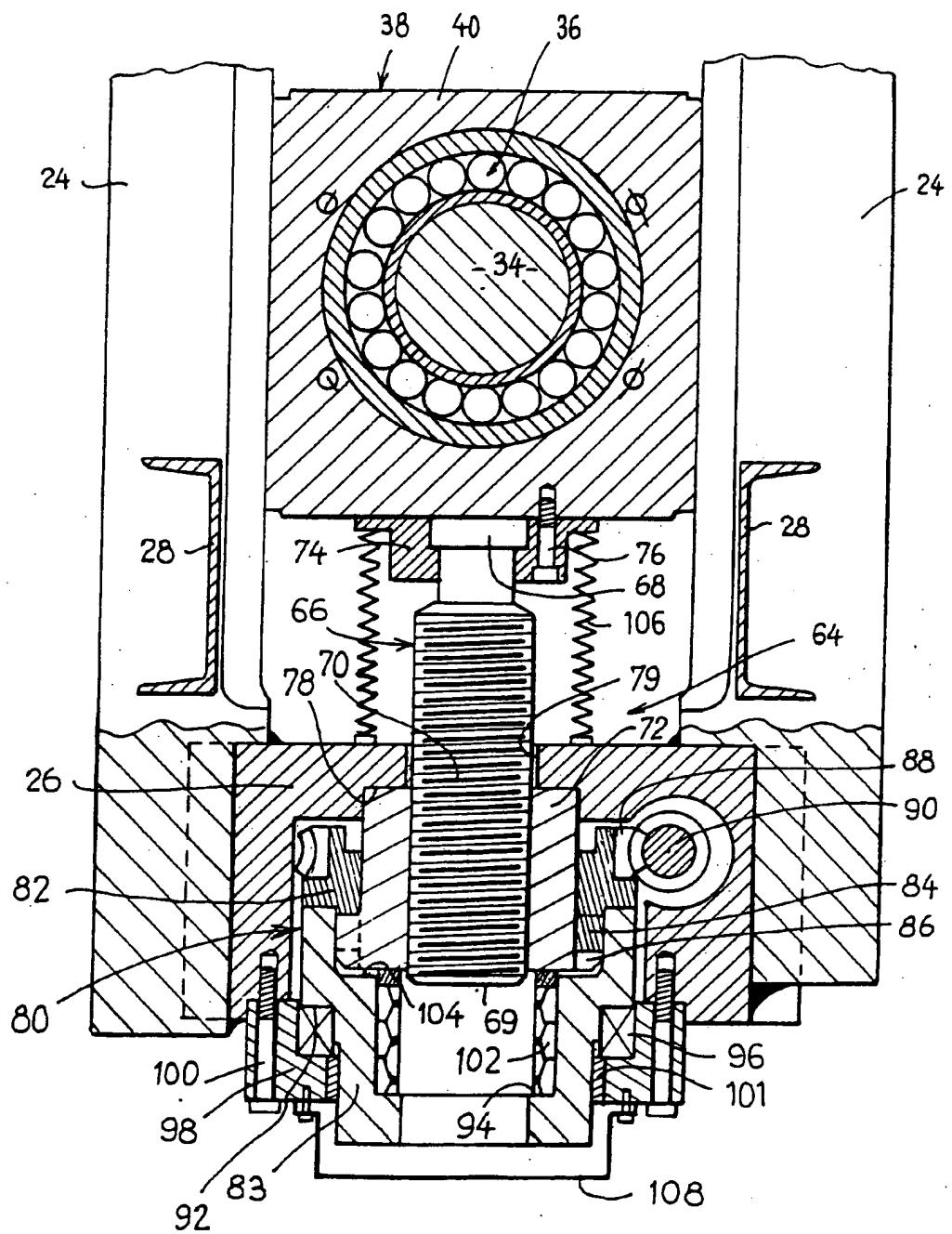


FIG. 4



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée			
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 310 (M-850)(3658) 14 Juillet 1989 & JP-A-10 99 722 ( KAWASAKI STEEL CO ) 18 Avril 1989 * abrégé *	1-3,7	B21D3/05		
Y	FR-A-1 186 318 (SUTTON ENGINEERING CO) * page 2, colonne de droite, ligne 27 - ligne 36 * * page 4, colonne de droite, ligne 14 - page 5, colonne de gauche, ligne 17; figures 1,2,5,8 *	1-3,7			
A	DE-A-2 261 369 (STAHLWERKE RÖCHLING) * page 2, ligne 14 - ligne 17; figures 1,2 *	4			
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 3 (M-915)(3946) 8 Janvier 1990 & JP-A-12 54 323 ( KAWASAKI STEEL CO ) 11 Octobre 1989 * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)		
			B21D		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications					
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur			
LA HAYE	11 FEVRIER 1993	GERARD O.			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES					
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire					
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant					